

Abstract of JP 2001317270

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a safety auxiliary circuit for an automatic door device, capable of accurately detecting the fully closed condition of a door in spite of disuse of a timer.

SOLUTION: The safety auxiliary circuit 19 is provided with an opening/ closing discriminating part 20 and a control part 21. The discriminating part 20 recognizes the opening/closing motion of the doors 1, 2. The control device 21 controls a door driving circuit 18 on the basis of the results of discrimination obtained by the discriminating part 20 and detection signals a, d from sensors 13, 14 for controlling the opening/closing of the door 1, 2. The discriminating part 20 detects a positive voltage applied to a motor 4 for imparting the opening motion to the door 1, 2 and a counter electromotive voltage applied to the motor 4 by the closing motion of the door 1, 2 in order to recognize the opening/closing motion of the door 1, 2.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-317270
(P2001-317270A)

(43) 公開日 平成13年11月16日 (2001.11.16)

(51) Int.Cl.⁷
E 0 5 F 15/10

識別記号

F I
E 0 5 F 15/10

テーマコード* (参考)
2 E 0 5 2

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-135845 (P2000-135845)

(22) 出願日 平成12年5月9日 (2000.5.9)

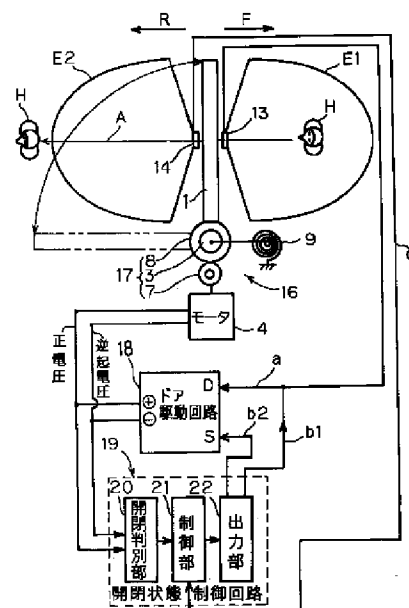
(71) 出願人 000103736
オブテックス株式会社
滋賀県大津市におの浜4丁目7番5号
(72) 発明者 福田 清文
滋賀県大津市におの浜4丁目7番5号 オ
ブテックス株式会社内
(74) 代理人 100087941
弁理士 杉本 修司 (外1名)
Fターム(参考) 2E052 AA01 AA02 BA07 CA06 DA02
DB02 EA01 EA15 EB01 EC01
GA05 GA08 GB06 GB12 GC02
GC06 GD09 HA01 JA06

(54) 【発明の名称】 自動ドア装置用の安全補助回路

(57) 【要約】

【課題】 タイマを不要としながらもドアの全閉状態を正確に検出することのできる自動ドア装置用の安全補助回路を提供する。

【解決手段】 安全補助回路19は、ドア1、2の開閉動作を認識する開閉判別部20と、開閉判別部20での判別結果と、ドア1、2の開閉を制御するためのセンサ13、14からの検知信号a、dとを受けて、ドア駆動回路18を制御する制御部21とを備えている。前記開閉判別部20は、ドア1、2を開動作させるモータ4に印加される正電圧とドア1、2の開動作によりモータ4に発生する逆起電圧とを検出して、ドア1、2の開動作および閉動作を認識する。



1: ドア
4: 直流モータ
9: 弾性体
13: 前方センサ
14: 後方センサ
16: 開閉装置
18: ドア駆動回路
19: 安全補助回路
20: 開閉判別部
21: 制御部
F: 前方
R: 後方
H: 人体(進入者)
E1, E2: 検知エリア

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ドアの開閉動作を認識する開閉判別部と、
前記開閉判別部での判別結果と、前記ドアの開閉を制御するためのセンサからの検知信号とを受けて、ドアを駆動するドア駆動回路を制御する制御部とを備え、
前記開閉判別部が、ドアを開動作させるモータに印加される正電圧とドアの開動作により前記モータに発生する逆起電圧とを検出して、前記ドアの開動作および閉動作を認識する自動ドア装置用の安全補助回路。

【請求項 2】 請求項 1 において、
前記ドアは後方へ回動もしくは進出することで開動作して前方からの進入物体を通過させるものであり、
前記センサは、ドアの後方に検知エリアを持ち、前記進入物体またはドアの後方に存在する物体を検知して前記ドア駆動回路による開閉動作を禁止させる後方センサを含み、
前記制御部は、前記開閉判別部がドアの開閉動作を認識しているとき、前記後方センサからの検知信号が前記ドア駆動回路によるドアの開閉動作を禁止するのを解除する自動ドア装置用の安全補助回路。

【請求項 3】 請求項 2 において、前記自動ドア装置は、前記ドアの前方に検知エリアを持ち、進入物体を検知して前記ドア駆動回路を動作させて前記ドアを開動作させる前方センサを備えている自動ドア装置用の安全補助回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として一方通行の通路に設置される自動ドアに使用されて、ドアがドア後方の人体などの移動物体に当たるのを防止する安全補助回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、一方通行の通路に、図 6 の平面図に示すような自動スイングドア 1 または図 7 の平面図に示すような自動バイホールドア 2 が設置されることがあった。図 6 の自動スイングドア 1 は、一端部の回転軸 3 によってドア 1 の後方 R 側へ向け回動可能に支持されており、直流モータ 4 の駆動による回転力が減速ギヤ 7、8 を介して回転軸 3 に伝達されることにより、2 点鎖線で示す全開位置まで回動して人体 H などの移動物体を一方向 A に通過させる。このドア 1 の開動作時には、渦巻きばね 9 が回転軸 3 の回転に伴い巻き締められていき、ドア 1 が全開状態となって直流モータ 4 に正電圧が印加されなくなったときに、ドア 1 が渦巻きばね 9 の復元力によって閉動作を行うようになっている。

【0003】一方、図 7 の自動バイホールドア 2 は、ヒンジ部 10 を介して二つ折り可能な構造を有し、一端部の回転軸 3 によってドア 1 の後方 R 側へ向け回動可能に支持されているとともに、他端のガイド部 11 がガ

イドレール 12 に沿って移動するようになっている。このバイホールドア 2 は、直流モータ 4 の駆動による回転力が減速ギヤ 7、8 を介して回転軸 3 に伝達されることにより、2 点鎖線で示す二つ折り状態で後方 R へせり出しながら全開位置まで移動する。このドア 1 の開動作時には、スイングドア 1 の場合と同様に、渦巻きばね 9 が回転軸 3 の回転に伴い巻き締められていき、ドア 2 が全開状態となって直流モータ 4 に正電圧が印加されなくなったときに、ドア 2 が渦巻きばね 9 の復元力によって閉動作を行うようになっている。

【0004】前記両ドア 1、2 はいずれも同様に制御されて開閉動作を行う。すなわち、図 6 および図 7 に示すように、両ドア 1、2 は、前方 F 側に所定の検知エリア E1 を設定するよう配置された受動型赤外線センサからなる前方センサ 13 と、後方 R 側に所定の検知エリア E2 を設定するよう配置された受動型赤外線センサからなる後方センサ 14 の各々の検知信号に基づいて、ドア制御回路（図示せず）がドア駆動回路（図示せず）を制御することにより、開閉動作を行う。

【0005】上記ドア駆動回路は、前方センサ 13 からの検知信号によるドア開信号の入力により、直流モータ 4 に正電圧を印加してドア 1、2 を開動作させる。ここで、ドア制御回路とは別に、一般にロックアウトリレーと称される安全補助回路が設けられており、ドア 1、2 の全閉状態および全開状態で後側の後方センサ 14 から検知信号が出力されると、ドア駆動回路に対し状態保持信号を出力してドア 1、2 の作動を禁止し、ドア 1、2 の後側にいる人体 H にドア 1、2 が当たるのを防止して、安全性を高めている。他方、安全補助回路は、ドア 1、2 の開動作時および閉動作時に後側の後方センサ 14 が作動中のドア 1、2 を検出して検知信号を出力しても、これによる状態保持信号の出力を禁止して、ドア 1、2 が開動作または閉動作を継続するようドア駆動回路を制御する。

【0006】この制御を図 8 に示すタイミングチャートを参照しながら説明する。まず、前方センサ 13 から検知信号（ドア開信号）が出力されると、ドア駆動回路は、(b) に示すように、直流モータ 4 に対しパルス状の正電圧を印加し、ドア 1、2 は、(c) に示すように、開動作を開始する。このとき、受動型赤外線センサからなる後方センサ 14 は作動中のドア 1、2 を検知して検知信号を出力するが、安全補助回路は、この検知信号による状態保持信号の出力を禁止して、ドア駆動回路に対しドア 1、2 が全開状態まで開動作を継続するよう制御する。

【0007】ドア 1、2 が全開状態となってドア開信号の出力が停止されると、安全補助回路は、状態保持信号を出力してドア 1、2 を全開状態に保持しながら、前方および後方センサ 13、14 から検知信号が出力されているか否かを判別して、いずれからも検知信号が出力さ

れていない場合には、状態保持信号の出力を禁止する。これにより、ドア1、2は、渦巻きばね9の復元力によって閉動作を開始する。このドア1、2の閉動作の開始と同時に、(a)に示すように、タイマが所定のタイマ時間Tの計時動作を開始し、安全補助回路は、タイマがタイムアップするまでの間、後方センサ14から検知信号を受けても、これを無視し、この検知信号による状態保持信号の出力を禁止して、ドア1、2が閉動作を継続するようドア駆動回路を制御する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記タイマのタイマ時間Tは、ドア1、2が閉動作を開始してから全閉状態となるまでに要する閉動作時間に設定されるが、この閉動作時間は、ドア幅の相違や渦巻きばね9のばね力のばらつきなどに起因して一定ではない。そのため、従来の自動ドア装置では、ドア1、2の施工毎に、施工現場においてドア1、2を取り付けたのちに、実際にドア1、2を閉動作させながら、その閉動作時間を計測して、計測結果に基づきタイマ時間Tを設定する煩雑な作業を必要とする。

【0009】しかも、タイマ時間を計測結果による閉動作時間に合わせて正確に設定すると、渦巻きばね9の劣化などに起因して閉動作時間が施工時よりも長くなった場合には、タイマのタイムアップ時に安全補助回路が後方センサ14からの検知信号を無視する処理を止めてしまう。そのため、安全補助回路は、ドア1、2が全閉状態となる前に後方センサ14からドア1、2の検知信号を受けて、状態保持信号をドア駆動回路に対し出力してしまい、ドア1、2が全閉状態になる以前に作動停止してしまう。そのため、タイマ時間Tは、図8(a)に示すように、ドア1、2の実際の閉動作時間よりも時間 t_a だけ長く設定される。

【0010】しかしながら、タイマ時間Tを上述のようにドア1、2の実際の閉動作時間よりも時間 t_a だけ長く設定すると、ドア1、2が全閉状態となったのちタイマ時間Tが終了するまでの間、安全補助回路は状態保持信号の出力を禁止するので、この間に全閉状態のドア1、2の後方R側に人体Hが近接して後方センサ14から検知信号が出力されても、ドア1、2は閉動作可能な状態になる。この状態で、前方センサ13が検知信号（ドア開信号）を出力すると、ドア駆動回路は、直流モータ4に対し(b)に示す正電圧を印加し、全閉状態のドア1、2の後方R側に人体が存在するにも拘わらず、ドア1、2が、(c)に示すように、閉動作を開始するという不都合が発生してしまう。

【0011】本発明は、上記従来の課題に鑑みなされたもので、自動ドア装置の施工を簡略化しながら、ドアの全閉状態を正確に検出することのできる自動ドア装置用の安全補助回路を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明の自動ドア装置用の安全補助回路は、ドアの開閉動作を認識する開閉判別部、および前記開閉判別部での判別結果と前記ドアの開閉を制御するためのセンサからの検知信号とを受けてドアを駆動するドア駆動回路を制御する制御部を備え、前記開閉判別部が、ドアを開動作させるモータに印加される正電圧と、ドアの閉動作により前記モータに発生する逆起電圧とを検出して、前記ドアの開動作および閉動作を認識するように構成されている。

【0013】上記構成の自動ドア装置用の安全補助回路では、制御部が、開閉判別部での判別結果とセンサからの検知信号とを受けてドア駆動回路を制御するが、その際、開閉判別部は、ドアの閉動作に連動して逆回転される直流モータに発生する逆起電圧の検出に基づきドアの全閉状態を認識するので、従来回路に比較して、ドアの閉動作時間を設定するためのタイマおよびこのタイマに所定のタイマ時間を設定するための煩雑な作業が不要となるうえに、ドアが全閉状態となった時点を極めて正確に認識するので、ドアの制御が正確になされる。また、この自動ドア装置では、従来回路においてドアが開動作であることを判別する目的で直流モータに印加される正電圧を検出するために設けられていた既存の配線を利用して、弾性体により閉動作するドアにより逆回転される直流モータに発生する逆起電圧を検知して、ドアの閉動作を検出するようにしているので、構造の複雑化によるコストアップを招かない。

【0014】本発明の好ましい実施形態では、前記ドアは後方へ回動もしくは進出することで開動作して前方からの進入物体を通過させるものであり、前記センサは、ドアの後方に検知エリアを持ち、前記進入物体またはドアの後方に存在する物体を検知して前記ドア駆動回路による開閉動作を禁止させる後方センサを含み、前記制御部は、前記開閉判別部がドアの開閉動作を認識しているとき、前記後方センサからの検知信号が前記ドア駆動回路によるドアの開閉動作を禁止するのを解除するように構成されている。この実施形態によれば、後方センサの検知信号によりドアの開閉が禁止されるので、後方に人体のような移動物体が存在するときに、ドアが開閉動作して移動物体に当たるのが防止される。さらに、ドアの開閉動作時には、後方センサによるドアの開閉動作の禁止が解除されるから、後方センサがドアの開閉動作を検知して検知信号を出力しても、ドアの開閉動作は、停止することなく、円滑に行われる。また、前方からの進入物体の検知によりドア開放指令が出された時点でドアの開動作を中止して再び全閉状態とすることができる。

【0015】本発明の好ましい実施形態では、前記自動ドア装置が、ドアの前方に検知エリアを持ち、進入物体を検知して前記ドア駆動回路を作動させて前記ドアを開動作させる前方センサを備えている。これにより、進入

する移動物体を無接触で検知できる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施形態について、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の第1実施形態に係る自動ドア装置を示すブロック構成図である。なお、本発明の対象となる自動ドア装置におけるドア1および開閉装置は図6のスイングドアのものと同様であるので、図1には図6と同一のものに同一の符号を付してある。なお、以下の実施形態は図7に示したパイホールドアにもそのまま適用できる。図1のドア1の開閉装置16は、図6における直流モータ4と、回転支軸3および減速ギヤ7、8からなる伝達機構17と、渦巻きばねのような弾性体9とを有している。この自動ドア装置では、ドア1の開動作時間を設定するために従来回路に設けられていたタイマを備えていない。

【0017】ドア前側に配置された前方センサ13が人体Hのような移動物体を検知すると、その検知信号がドア駆動回路18の起動用入力端子Dにドア開信号a1として入力される。この入力を受けたドア駆動回路18は、直流モータのようなモータ4に対し正電圧を印加して駆動させることにより、ドア1を開動作させる。また、ドア駆動回路18は、出力部22から第1の状態保持信号（「開けろ」の指令）b1が入力されたときにドア1の開動作を維持して開放状態に保持し、安全用入力端子Sに第2の状態保持信号（「開けるな」の指令）b2が入力されたときに、ドア1を閉止状態に保持する。すなわち、ドア駆動回路18は、開動作中または全開状態時に第1の状態保持信号b1が入力されると、モータ4に対しドア1を全開状態に保持させるための正電圧を印加し続け、全閉状態時において第2の状態保持信号b2が入力されると、モータ4に対し正電圧を印加せずにドア1を全閉状態に保持する。

【0018】安全補助回路19の開閉判別部20は、ドア駆動回路18からモータ4に印加される正電圧の検出により、ドア1が開動作であると判別し、ドア1の開動作時に伝達機構17を介して逆回転されるモータ4に発生する逆起電圧の検出により、ドア1が閉動作であると判別し、正電圧および逆起電圧を共に検出しないことによりドア1が全閉状態であると判別する。ドア1の全開状態はここでは特に判別していない。なお、モータ4と開閉判別部20との間の配線は、従来回路においてもモータ4に印加される正電圧を検出してドア1が開動作であると判別するために設けられていたものである。この自動ドア装置では、上記既存の配線を利用して、モータ4に印加される正電圧の検出によりドア1が開動作であることを判別するのに加えて、モータ4に発生する逆起電圧を検出してドア1が閉動作であることを判別するようにしている。

【0019】開閉状態制御回路19の制御部21は、開閉判別部20の判別信号と後方センサ14の検知信号d

とを受けて、以下のように、出力部22を制御し、この出力部22からの出力信号b1、b2によってドア駆動回路18を制御する。すなわち、制御部21は、正電圧も逆電圧も検出されないことに基づいて開閉判別部20から全閉判別信号が入力されている状態で、後方センサ14から検知信号dが入力された場合、出力部22に対し第2の状態保持信号b2を出力させる。このとき、モータ駆動回路18は、安全用入力端子Sに第2の状態保持信号b2が入力されると、前方センサ13から起動用入力端子Dにドア開信号a1が入力されても、この信号a1を無視し（無効にし）、モータ4に対し正電圧を印加しない。また、制御部21は、開閉判別部20から、正電圧の検出に基づく開動作判別信号または逆電圧の検出に基づく閉動作判別信号が入力されている場合、後方センサ14から検知信号dが入力されても、出力部22が第1または第2の状態保持信号b1、b2を出力しないよう制御する。

【0020】つぎに、前記安全補助回路19の動作について、図2のフローチャートを参照しながら図1に基づいて説明する。まず、ドア1の後方Rにドア1を通過した人体のような移動する進入物体もしくは移動する別の物体が居るか、または物体であるドア1が開閉動作中である場合、これを検知したドア後側の後方センサ14から検知信号dが制御部21に入力される（ステップS1）。開閉判別部20は、ドア1が開閉動作中か否かを、正電圧または逆電圧の検出により認識している（ステップS2）。

【0021】開閉判別部20がモータ4の正電圧または逆電圧を検出することによりドア1が開閉動作中であることを認識したとき、開動作中（正電圧検出）であるか否かが判別される（ステップS3）。ドア1が開動作中である場合、制御部21が、出力部22から前方センサ13からのドア開信号と同一の信号である第1の状態保持信号b1を出力させて（ステップS4）、前記第2の状態保持信号b2による開閉動作の禁止を解除し、ドア1の開動作を継続させる。後方センサ14から検知信号dが出力されている限り、第1の状態保持信号b1が出力され続けて、ドア1が全開状態に保持される。これにより、ドア1の全開状態において後方R側の検知エリアE2にドア1を通過した人体Hが存在する場合には、ドア1を開放状態にして、ドア1が閉動作して人体Hに当たるのを防止する。ステップS3でドア1が開動作中ではない、つまり閉動作中であると判別されたとき、第2の状態保持信号b2を出力させ（ステップS5）、開動作を禁止しながら、閉動作を続行させ、全閉状態にする。

【0022】ステップS2において、ドア1が開閉中ではないと認識された場合、つまり、全閉状態または全開状態である場合、出力部22から第2の状態保持信号b2を出力させ（ステップS6）、ドア1の全開状態または全閉状態を保持させる。これにより、ドア1の後方Rに

人体が存在する場合には、ドア1の開閉動作を禁止して、その人体にドアが当たるのを防止する。

【0023】上記安全補助回路19の動作は、後方センサ14の検知信号dが安全補助回路19に入力されている間、繰り返される。

【0024】つぎに、図2に示した安全補助回路19を含む自動ドア装置全体の動作を図3のタイミングチャートを参照しながら図1に基づいて説明する。前方センサ13は、人体Hのような進入物体を検知して図3(a)の検知信号aを出力する。いま、ドア1の後方に別の人体が居て、図3(b)のt1時点で既に、後方センサ14から検知信号dが出力されており、その直後のt2時点で、図3(a)に示すように前方センサ13から検知信号aが出力された場合、後方センサ14からの検知信号dを受けた制御部21は、t2時点で、図3(d)に示すように、出力部22から第2の状態保持信号b2を出力させ、ドア駆動回路18の起動用入力端子Dに入力されているドア開信号a1を無視することにより、ドア駆動回路18からドア開放のための正電圧が印加されるのを禁止する。これにより、ドア1の後方R側に人体が存在する場合には、後方R側へ移動するドア1の開動作を禁止して、その人体にドアが当たるのを防止する。

【0025】続いて、制御部21は、後方センサ14から検知信号dが入力しなくなった図3(b)のt3時点で、図3(d)に示すように、出力部22からの第2の状態保持信号b2の出力を停止させる(ステップS5)とともに、後方センサ14からの検知信号dの入力の有無に拘わらず、第2の状態保持信号b2の出力を禁止する状態、つまり、ドア1の開動作の禁止を解除した状態となる。

【0026】これにより、ドア駆動回路18は、前方センサ13の検知信号aに基づくドア開信号a1の入力を受けて、モータ4に対し、t3時点で図3(e)に示すパルス状の正電圧を印加し、モータ4を駆動して、ドア1が図3(f)に示すように開動作を開始する。このとき、後方センサ14は、図3(b)に示すように、開動作中のドア1を検知して検知信号dを出力し続けるが、制御部21は、上述のようにその検知信号dを無効にして出力部22から第2の状態保持信号(開放禁止信号)b2が出力されるのを禁止する。これにより、ドア1は全開状態になるまで開動作を継続する。

【0027】後方センサ14が検知信号dを出力していない場合、安全補助回路19は作動せず、ドア駆動回路18がモータ4を駆動して、ドア1を開動作させる。

【0028】ドア1の開動作中は、開閉判別部20が、モータ4に印加されている正電圧の検出に基づき、ドア1が開動作中または全開状態であるか否かを常時監視する。開閉制御部20が正電圧を検出することにより、ドア1の開動作中または全開状態であると判別すると、制御部21は、図3(c)に示すように、出力部22から

前方センサ13からのドア開信号と同一の信号である第1の状態保持信号b1を出力させて、ドア1の開動作を継続させる。後方センサ14から検知信号dが出力されている場合には、第1の状態保持信号b1が出力され続けて、ドア1が全開状態に保持される。これにより、前述のとおり、ドア1の開動作を禁止して、ドア1が人体Hに当たるのを防止する。

【0029】ドア1の開動作中または全開状態で前方Fから進入物体である人体Hが近接した場合には、ドア開信号a1がドア駆動回路18の起動用入力端子Dに入力されるので、ドア駆動回路18が正電圧を出力してモータ4を駆動し、ドア1を開動作させる。

【0030】後方センサ14から検知信号dが出力されていない場合、安全補助回路19は作動せず、図3

(c)のt4時点で、第1の状態保持信号(開動作保持信号)b1の出力が停止される。ドア駆動回路18は、ドア開信号a1および第1の状態保持信号b1が共に入力されなくなったことにより、モータ4への正電圧の印加を停止する。これにより、ドア1は、図3(f)に示すように、図1の弾性体9の復元力によって閉動作を開始し、開閉判別部20は、モータ4に発生する図3

(e)に示す波形の逆起電圧を検出して、ドア1の開動作であると認識する。このとき、前方センサ13が人体Hを検知してドア開信号(開放指令)aを出力すると、ドア駆動回路8が作動して、ドア1の開動作が中止され、再び開動作して、人体Hを通過させる。

【0031】開閉判別部20が逆起電圧の消滅を検出してドア1の全閉状態を判別すると、つまり、図3(e)のt5時点でモータ4の逆起電圧が無くなって開閉判別部20が制御部21に対し全閉判別信号を出力すると、制御部21は、第1および第2の状態保持信号b1、b2の出力禁止状態を解除する。このとき、開閉判別部20は、ドア1の開動作に連動して逆回転されるモータ4に発生する逆起電圧の検出に基づきドア1の全閉状態を認識するので、施工時に設定や調節などが一切不要である上に、ドア1が全閉状態となった時点を極めて正確に認識する。したがって、渦巻きばね9の劣化などに起因してドア1の開動作時間が変化しても設定や調節などが一切不要であるとともに、長期間にわたりドア1が全閉状態となった時点を極めて正確に認識できる。

【0032】上述のように、制御部21は、正確に検出されたドア1の全閉状態の時点で第1および第2の状態保持信号b1、b2の出力禁止状態を解除するので、全閉状態となった図3のt5時点の直後に、(a)、

(b)に示すように両センサ13、14から共に検知信号a、dが出力された場合には、(d)に示すように、制御部21が後方センサ14からの検知信号dの入力に基づき出力部22から第2の状態保持信号b2を出力させるので、後方R側におけるドア1の近接位置に人体Hなどが存在する状態で、ドア1が開動作を開始して人体

に当たるのを確実に防止できる。

【0033】図4は第2実施形態の動作を示すフローチャートである。この第2実施形態では、図1のドア1の全開状態が判別される。この全開状態は、ドア1の全閉から全開までの位置を検出するかまたは全開位置のみを検出する位置検出センサを別途設けること、あるいは開閉判別部20がドア1の開動作を正電圧の検出によって判別したのち、正電圧がゼロレベルになったとき、つまりゼロレベルになった瞬間からドア1の開動作の開始により逆電圧が発生するまでの間を検出することにより、認識される。

【0034】図4のフローチャートでは、図2のステップS6の代わりにステップS11～ステップS13が実行される。ステップS11でドア1の全開状態が認識されると、制御部21から第2の状態保持信号b2が出力されて（ステップS12）、ドア1の全開状態を保持する。ステップS11でドア1が全開状態でない、つまり全閉状態であると認識されたとき、ステップS13に進む。ドア1の全閉状態は、前述のとおり、正電圧も逆電圧も検出されないことに基づいて開閉判別部20が認識する。ステップS13では、やはり制御部21から第2の状態保持信号b2が出力されて、ドア1の全閉状態を保持する。

【0035】上記各実施形態では、安全補助回路19は、前方センサ13からの検知信号aの有効・無効の切り換えを行うことによって、ドア駆動回路18を制御していたが、図5に示す第3実施形態のように、前方センサ13および後方センサ14からの検知信号a、dを制御部21で受けて、出力部22からの出力信号により、直接ドア駆動回路18を制御することもできる。

【0036】

【発明の効果】以上のように、本発明の自動ドア装置用の安全補助回路によれば、モータに発生する逆起電圧を検出してドアが開動作であることを認識する構成としたので、従来回路と比較して、ドアの開動作時間を設定するためのタイマおよびこのタイマに所定のタイマ時間を設定するための煩雑な作業が共に不要となる。また、ドアの開動作に連動して逆回転されるモータの逆起電圧の検

出に基づきドアの全閉状態を認識するので、ドアが全閉状態となった時点を極めて正確に認識できる。そのため、ドアを開動作させるための弾性体の劣化などに起因してドアの開動作時間が変化しても、設定や調節などが一切不要であるとともに、長期間にわたりドアが全閉状態となった時点を極めて正確に認識できる。しかも、従来回路においてドアの開動作を判別する目的でモータに印加される正電圧を検出するために設けられていた既存の配線を利用して、モータに発生する逆起電圧を検出するので、構造の複雑化およびコスト高を招くことがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る安全補助回路を備えた自動ドア装置を示すブロック構成図である。

【図2】同上の安全補助回路の動作を示すフローチャートである。

【図3】（a）～（f）は同上の自動ドア装置の各部の信号および印加電圧の波形ならびにドアの状態などを示すタイミングチャートである。

【図4】本発明の第2実施形態に係る安全補助回路の動作を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第3実施形態に係る安全補助回路を備えた自動ドア装置を示すブロック構成図である。

【図6】本発明の対象となる自動スイングドアを示す概略平面図である。

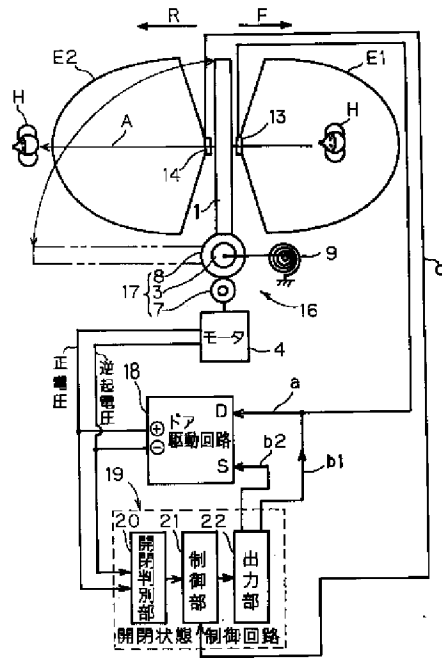
【図7】本発明の対象となる自動バイホールドアを示す概略平面図である。

【図8】従来の自動ドア装置の各部の信号および印加電圧の波形ならびにドアの状態などを示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

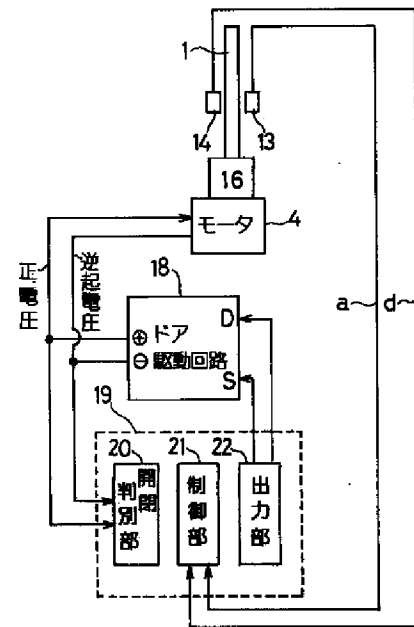
1、2…ドア、4…モータ、9…弾性体、13…前方センサ、14…後方センサ、16…開閉装置、18…ドア駆動回路、19…安全補助回路、20…開閉判別部、21…制御部、a、d…検知信号、a1…ドア開信号、b1…第1の状態保持信号、b2…第2の状態保持信号、F…前方、R…後方、H…人体（進入物体）、E1、E2…検知エリア。

【図1】

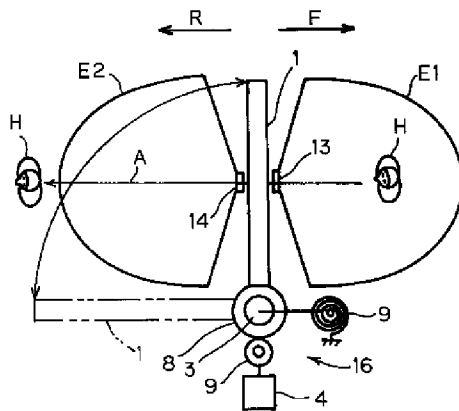


- | | | |
|----------|-----------|-------------|
| 1:ドア | 16:開閉装置 | F:前方 |
| 4:直流モータ | 18:ドア駆動回路 | R:後方 |
| 9:弾性体 | 19:安全補助回路 | H:人体(進入者) |
| 13:前方センサ | 20:開閉判別部 | E1,E2:検知エリア |
| 14:後方センサ | 21:制御部 | |

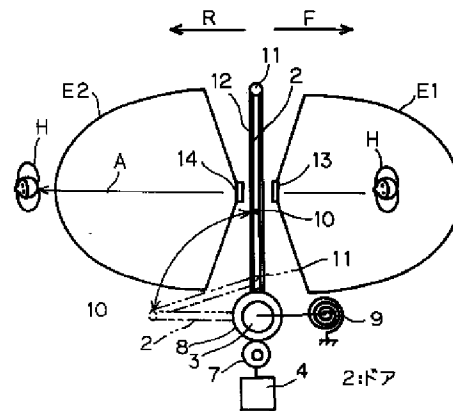
【図5】



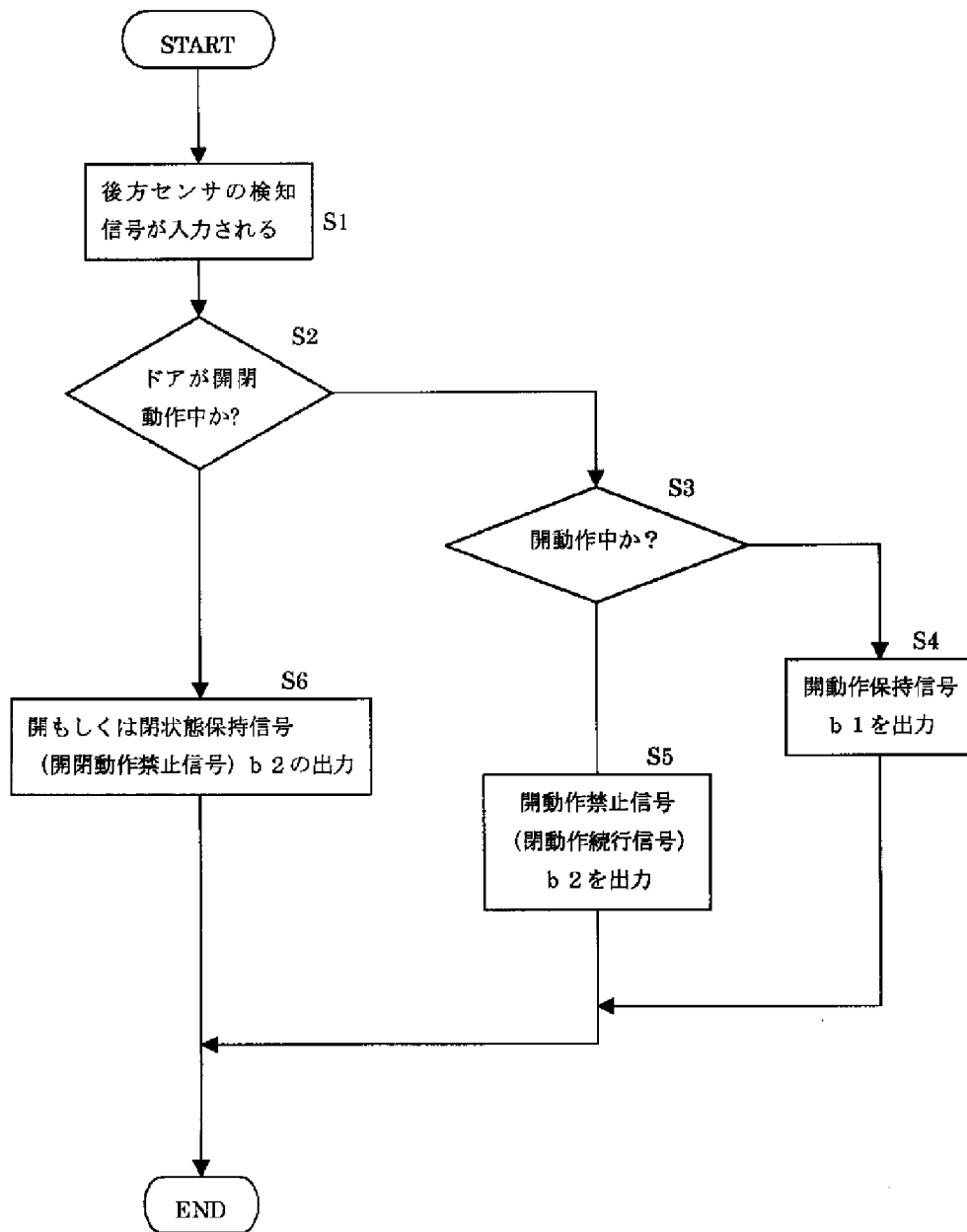
【図6】



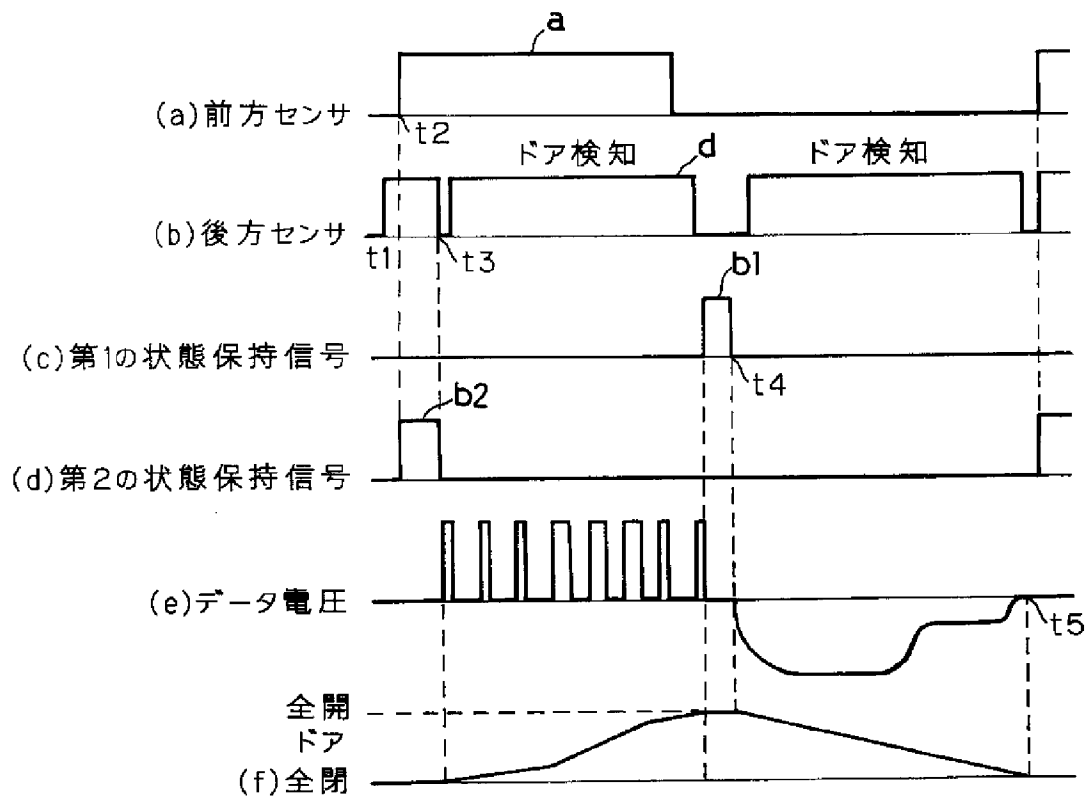
【図7】



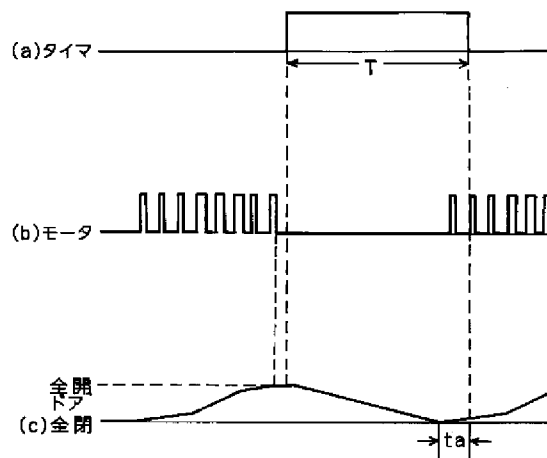
【図 2】



【図3】



【図8】



【図 4】

